"فعالية وحدة مقترحة فى مبادئ المنطق الرياضى فى تنمية التحصيل و التفكير المنطقى الرياضى والاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية"

د/ مرفت محمد كمال محمد أدم

- **مستخلص البحث** :

هدف البحث إلى تحديد فعالية وحدة مقترحة فى مبادئ المنطق الرياضى فى تنمية التحصيل و التفكير المنطقى الرياضى والاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية ، و حددت اسس بناء الوحدة، و أعد مخطط للوحدة المقترحة شمل الهدف العام للوحدة و الاهداف الاجرائية و أساليب التدريس و التدريبات وأساليب التقويم ، و فى ضوء هذا المخطط اعد دليل المعلم لتدريس الوحدة و أوراق العمل كما اعد اختبار تحصيلى فى الوحدة و اختبار تفكير منطقى رياضى و استخدم المنهج التجريبى ذو المجموعة الوأحدة مع اسلوب القياس القبلى و البعدى،و تكونت مجموعة البحث من ٣٦ طالب بالصف الثانى الاعدادى تم تقسيمهم وفقا لمستويات تحصيلهم الرياضى السابق إلى (٩ مرتفعى ، ١٦ متوسطى ، ١١ منخفضى التحصيل)،و طبق الاختبار التحصيلى و اختبار التفكير المنطقى على مجموعة البحث قبليا ثم درس الطلاب وحدة مبادئ المنطق الرياضى و اعيد تطبيق الاختبار التحصيلى و اختبار التفكير المنطقى بعديا ثم اعيد تطبيقهما تطبيقا بعديا مؤجلا بفارق زمنى ٢٤ يوم من التطبيق البعدى ، و توصلت النتائج إلى وجود أثر لتدريس الوحدة فى تنمية كل من التحصيل و التفكير المنطقى لدى الطلاب فى جميع المستويات التحصيلية ، كما ثبتت فعالية الوحدة فى تنمية التحصيل لدى الطلاب مرتفعى و متوسطى التحصيل فقط ، بينما لم تثبت الفعالية فى تنمية التفكير المنطقى لدى الطلاب فى جميع المستويات التحصيلية

Abstract

The aim of the research is to determine the effectiveness of a proposed unit in mathematical logic principles in developing mathematical achievement, logical mathematical thinking and rotation among the preparatory stage students,(the principles, the goals , the behavioral objectivies , the mathematical logic content , the teaching methods ,and the assessment (of the proposed unit identified, mathematical achievement exam , logical mathematical thinking exam ,teacher guide ,and student worksheets prepared , the experimental curriculum used, the research group consisted of (36) students and divided according to their prior mathematical achievement to three subgruop (9 high achievement student , 16 middle achievement student, and 11 low achievement student) , the pre tests applied and the research group study the proposed unit then the post tests applied , the Wilcoxon Nonparametric test was used, the research results indicated the effect of the unit in developing the mathematical achievement and the logical mathematical thinking among the students in all mathematical achievement levels,the unit has effectiveness in developing the achievement for student with high and middle level only , no effectiviness found in developing the logical mathematical thinking .

• **المقدمة** :

يتميز عصرنا الحإلى بالتقدم المتزايد فى شتى المجالات و تضخم التحديات الحالية و المستقبلية و انفجار ثورات معرفية و تكنولوجية غير مسبوقة مما فرض على المناهج الدراسية تطويرا كميا و كيفيا يستهدف تكوين جيلا مفكرا غير نمطيا ،جيلا متمكنا من قدرات عقلية ،متقنا لمهارات تفكير اساسية، ومؤهلا لمواجهة تحديات مستقبلية متزايدة فى مجتمع سريع التطور.

وللرياضيات دورها الرائد و قيمتها النفعية ووظيفتها التطبيقية فى شتى مناحى الحياة مما يعكس ضرورة تحفيز القدرات و المهارات الرياضية لدى الطلاب فى جميع المراحل الدراسية بحيث يتاح الوصول بكل طالب إلى اقصى ماتسمح به قدراته و مهاراته و بما يتناسب مع أنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب ، لذا توجهت اهتمامات متخصصى و باحثى الرياضيات نحو بحث سبل تطوير مناهج الرياضيات تطويرا كميا و كيفيا(Sywelem m ,2010)، (Geche,Tasefaye,2009)

ففى الالفية الحالية اضحى تطوير مقررات ومناهج الرياضيات مطلبا ضروريا ، وعلى المستوى العالمى هناك اهتمام متزايد ببحث فعالية مداخل تطويرية محددة و كفاءة تدريس وحدات رياضية جديدة فى تحسين نواتج تعلم الرياضيات ، و قد اهتمت دراسة (Gersten, Russel et al ,2012) بتحليل نتائج ٩١٠ دراسة تجريبية لتطوير مناهج الرياضيات كميا وكيفيا للافادة مما توصلت اليه من نتائج تطبيقية يمكن توظيفها فى تحسين النواتج التعليمية لعمليتى تعليم و تعلم مناهج الرياضات فى جميع المراحل التعليمية

هذا و فى اطار عمليات التطوير اهتم الباحثون بتجريب فعالية تدريس بعض الوحدات بمناهج الرياضيات المدرسية مثل الهندسة الكسورية (Fractal) ، الرياضيات غير المتصلة، رياضيات اتخاذ القرار، ظاهرة الفوضى ،التحويلات الهندسية، نظرية المباريات،الإحصاء، الاحتمال، و أيضا موضوعات المنطق الرياضى.

ويعرف المنطق الرياضى Mathematical logic بإنه علم قوانين التفكير الصحيح ، أو هو علم يبحث فى القواعد العامة للتفكير السليم، و التفكير هو تأمل الاشياء و إعمال العقل فيها لاستيضاحها و فهم حقيقتها ثم توظيف هذا الفهم فى مواجهة مواقف جديدة ، و لتوضيح اهمية التفكير يكفينا تأمل حقيقة مفادها ان جميع افعال و اقوال الفرد العاقل مرآة صادقة لتفكيره.

وعلم المنطق الرياضى من العلوم الرياضية المهمة و التى يجب الاهتمام بتدريسها فى جميع المراحل التعليمية وفقا لهيكل بنائى يتضمن موضوعات علم المنطق المناسب تدريسها لطلاب كل مرحلة تعليمية وفقا لطبيعة الموضوعات المنطقية المقترحة و للخصائص العمرية المميزة للطلاب و لطبيعة المحتوى الرياضى لموضوعات مناهج الرياضيات بكل مرحلة.

وقد اثبتت دراسة عبد اللطيف درهم (٢٠٠٢) أن طلاب المرحلة الإعدادية لديهم طرائق متنوعة و يوظفون عمليات عقلية مميزة و خاصة للتعامل مع الاستدلالات المنطقية و هذه الطرائق و العمليات العقلية لا تختلف باختلاف النوع (طلبة أو طالبات) ، كما توصلت دراسة (Teppo Anne 2003) إلى ان قدرة الطلاب على حل مشكلات المنطق الرياضى تعتمد على تقديمها فى صورة لفظية مألوفة و مبسطة يستوعبها الطلاب بخلاف تقديمها بصورة مجردة مما يؤثر سلبيا على فهم الطلاب لها و قدرتهم على حلها ،كما توصلت دراسة (Nunes, Terezinha2007) إلى تحديد نواتج إيجابية و اسهامات فاعلة لتدريب تلاميذ المرحلة الابتدائية على مهارات الاستدلال المنطقى فى تحسين تعلمهم للرياضيات و فى تحسين مستويات تفكيرهم المنطقى الرياضى، و أثبتت نتائج دراسة (جبر عبد الله ٢٠٠٨) ان لتعلم المنطق بمفاهيمه الثلاثة أثرا فعالا فى تنمية القدرة على البرهان الاستدلالي في الرياضيات ،كما وجدت علاقة ارتباطة موجبة بين قدرة الطلاب على توظيف لغة الرياضيات فى مواقف حل المشكلات الرياضية و بين قدرتهم على استخدام قواعد المنطق و ادوات الربط المنطقية وفقا لما اثبتته نتائج دراسة (Coppola,Cristina,2011) ،و اكدت نتائج دراسة (اسماعيل ابراهيم ٢٠١٣) أن طلبة المرحلة الإعدادية يتمتعون بمستوى عال من الاستدلالات المنطقية خاصة مهارتي الاستدلال التركيبي و الفرضي،و الذكور يتفقون على الإناث في مهارتي الاستدلال التناسبي والتركيبي ، و طلبة الفرع العلمي يتفوقون على طلبة الفرع الأدبي في جميع مهارات الاستدلالات المنطقية.

و فى القرن الحادى و العشرين لابد من الاهتمام بتدريس قواعد ونظريات علم المنطق و تضمينه فى مناهج الرياضيات لتنمية قدرة الطلاب على الحس بالسببية ؛ وعلى استيعاب اصول و قواعد الربط المنطقى ليس فقط فى دراسة الرياضيات بل وفى اعداد الطلاب للحياة فالمواطنة الذكية تتطلب تمكن الفرد من إقامة الدليل علي صحة ما يقوم به من أعمال . (WilliamEbeid,2001, 37)

و التفكير الرياضي كعملية عقلية تؤدى لاستنتاج حلول مناسبة للمشكلات بالربط بين السبب والنتيجة، وذلك وفقا لخطوات منطقية للوصول من المجهول إلي المعلوم ، و للتفكير الرياضى مهارات عقلية متنوعة تميز كل نمط من أنماطه عن غيره و من ابرزها الاستقراء (Induction) وهو الوصول من حالات خاصة إلي حالة عامة ،و الاستنباط (Deduction) وهو استنتاج حالات خاصة من قواعد عامة من خلال توظيف قواعد المنطق والاستدلال ، و الترجمة الرياضية ، و ادراك العلاقات و التوصل للاستنتاجات، بينما يتضمن التفكير المنطقي الرياضى من وجهة نظر بياجيه (Piaget) عددا من العمليات العقلية (Mental Processes) هي المقارنة (Comparing)،والتصنيف (Classifying) ، والتنظيم (Systematization)، والتجريد (Abstraction) ، والتعميم (Generalization) ، والتحليل (Analysis) ، والتركيب (Synthesis) ، والاستدلال (Reasoning) ، والاستنباط (Deduction) ، و الاستقراء (Induction) (اسماعيل ابراهيم ،٢٠٠٨ : ٥٨)، (Dan Canada, 2008) , (April (Dawn, 2009. , (.Dickerson,David, 2009) ، (Eric J, 2002)

هذا وقد تبوأ كل من الاستدلال المنطقى و البرهان الرياضى مكانتهما كعمليات عقلية هامة فى مجال العمليات العقلية كأحد مجالات وثيقة معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية Evaluation Standards For School Mathematics الصادرة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ٢٠٠٠ (Dobbs, David E,2013) , (NCTM , 2010,)

و يشير التفكير المنطقى الرياضى Mathematical logical thinking إلى قدرة المتعلم على تحليل المشكلات استنادا إلى المنطق و توظيف عمليات و مهارات التفكير الاستدلالي المنطقي والتعامل مع العمليات الحسابية والاعداد بكفاءة عالية ،وإتقان مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، وعقد التصنيفات و المقارنات و اشتقاق العلاقات ،وتنظيم الأفكار والتتابع ، وتقديم البراهين (سناء لطيف ٢٠١٠) ، (Gardner , 2003)

كما تظهر دلائل التفكير المنطقى الرياضي بوضوح فى قدرة الطالب على إدراك عناصر موقف ما أو مشكلة معطاة وفى تمييز العلاقات الرياضية القائمة بين عناصرها ، وإدراك مدلول المفاهيم الرياضية المجردة وإعطاء امثلة و لا امثلة عليها ،و التمكن من اجراء العمليات الحسابية عقليا ، و استخدام رموز لغة الرياضيات،و القدرة على ربط المقدمات بالنتائج والأسباب بمسبباتها و وضع افتراضات منطقية

- **منطلقات البحث و اسئلته**:

تتمركز منطلقات البحث الحإلى فى النقاط التالية:

- انطلاقا من اهمية تدريس مبادئ علم المنطق الرياضى ، و يؤكد هذه الاهمية ما اثبتته نتائج دراسة (وائل عبد الله ٢٠١٠) حيث اجمع ٧٥ ٪ من متخصصى تدريس الرياضيات على ان تدريس موضوعات المنطق الرياضى مهمة جدا يجب تضمينها فى محتوى مقررات الرياضيات عند تطوير مناهج الرياضيات المدرسية
- طبقت الباحثة اختبار للتفكير المنطقى الرياضى[١] على ٤٦ طالب بالمرحلة الإعدادية ، و حصل ٣٢ طالب على٥٠ ٪ فأقل من درجة الاختبار ، وحصل ١١ طالب على اكثر من ٥٠ ٪ و اقل من ٦٥ ٪ من درجة الاختبار ، بينما حصل٣ طلاب فقط على٦٥ ٪ من درجة الاختبار، و هذه النتائج تعكس تدنى مستوى التفكير المنطقى الرياضى و ضرورة توجيه اهتمام البحوث والدراسات التربوية لبحث سبل و طرائق تنميته و تحسينه لدى طلاب المرحلة الإعدادية بصفة خاصة.
- استجابة لتوصيات البحوث التربوية فى تعليم الرياضيات التى اكدت على ضرورة إستهداف تنمية انواع التفكير الرياضى لدى الطلاب مثل دراسة (مراد الاغا ٢٠٠٩)، (خالد محمد ٢٠١١)، (هبة عبد الحميد ٢٠١٢) ، ,Lockwood

---

[١] اختبار التفكير المنطقى الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية من اعداد اسماعيل ابراهيم ٢٠١٣

(Elise, 2013)،وعلى اهمية توجيه بؤرة الاهتمام نحو تنمية التفكير المنطقى الرياضى بصفة خاصة لعدة اسباب من اهمها مايلى :

- ✓ يعد من الاسباب الرئيسة لانخفاض درجات الطلاب فى اختبارات TIMMS هو تدنى مستوى مهارات التفكير المنطقى الرياضى و ما يرتبط به من قدرات مثل الاستقراء و الاستنباط و الاستنتاج من المعطيات وصولا للنتائج (محمود المساد و فاضل شطنأوى ، ٢٠٠٧، ٧)
- ✓ أن الأشخاص المبدعين . برغم اختلاف ميادين إبداعهم . يشتركون في مجموعة من القدرات وأساليب معالجة المشكلات ، ومن اهم القدرات المعرفية العامة للمبدعين القدرة على التفكير المنطقي الرياضى(فتحى جروان، ٢٠١٢ ، ٨)
- ✓ الطلاب المفكرون منطقيا يحصلون على درجات مرتفعة في الرياضيات والعلوم وذلك لأنهم يفكرون في الروابط المنطقية والأعداد فهم يعملون بطريقة أفضل عندما يمكنهم جمع المعلومات التى يحتاجونها بشكل منطقي. (سناء لطيف ، ٢٠١٠، ١١٣)

و مما سبق نبعت فكرة البحث فى اعداد و تجريب وحدة فى مبادئ المنطق الرياضى و تحديد فعاليتها فى تنمية كل من التحصيل و التفكير المنطقى الرياضى و الاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية و تحدد السؤال الرئيسى كمايلى : ما فعالية وحدة مقترحة فى مبادئ المنطق الرياضى فى تنمية التحصيل ومستوى التفكير المنطقى الرياضى و الاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية ؟ وحددت الاسئلة الفرعية فيمايلى :

- ما أسس بناء وحدة مقترحة فى مبادئ المنطق الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية ؟
- ما صورة دليل المعلم و أوراق العمل لتدريس وحدة مبادئ المنطق الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية ؟
- ما أثر الوحدة على تنمية التحصيل الرياضى لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية ؟
- ما أثر الوحدة على تنمية مستوى التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية ؟
- ما أثر الوحدة على الاحتفاظ بالتعلم بالنسبة للتحصيل لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية ؟
- ما أثر الوحدة على الاحتفاظ بالتعلم بالنسبة للتفكير المنطقى لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية؟
- ما فعالية الوحدة فى تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية ؟
- ما فعالية الوحدة فى تنمية مستوى التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية ؟

- **حدود البحث** :

اقتصر البحث الحإلى على :

- مجموعة من طلاب الصف الثانى الاعدادى بمدرسة محمد مصطفى البرادعى الإعدادية بادارة شمال الجيزة التعليمية بمحافظة الجيزة
- تطبيق البحث فى الفصل الأول من العام الدراسى ٢٠١٢/ ٢٠١٣

- **تحديد مصطلحات البحث** :

التزم البحث بالمصطلحات الاجرائية التالية:

- المنطق الرياضى Mathematical logic : علم قواعد و نظريات الاستدلال والاستنتاج ،وتحليل المشكلات استنادا إلى مهارات التفكير الاستدلالي إضافة إلى إشتقاق العلاقات، وتقديم البراهين
- التحصيل الرياضى :Mathematical Achievement:ما اكتسبه طلاب مجموعة البحث من معرفة و مهارات و علاقات رياضية من دراسة وحدة مبادئ المنطق الرياضى و يستدل عليه من درجات الطلاب فى التطبيق المباشر للاختبار التحصيلى للوحدة بعد نهاية تدريسها مباشرة.
- التفكير المنطقى الرياضى Logical Mathematical Thinking: يعرف التفكير المنطقى الرياضى فى البحث الحإلى انه نشاط عقلى هادف لمعالجة مسلمات (افتراضات) صحيحة من خلال إسلوب القياس المنطقى و بتوظيف المعرفة و الخبرات الرياضية المكتسبة و بإجراء عمليات عقلية و بإستخدام مهارات معرفية و فوق معرفية للتوصل إلى نتائج مناسبة .
- الاحتفاظ بالتعلم : ما احتفظ به المتعلم من معرفة و مهارات و علاقات رياضية مما تعلمه من محتوى وحدة مبادئ المنطق وذلك بعد مرور ٢٤ يوما من تطبيق الاختبار التحصيلى للوحدة بعديا ، و يقاس من خلال درجة الطالب فى اختبار التحصيل الرياضى الذى يعاد تطبيقه تطبيقا بعديا مؤجلا بفارق زمنى ٢٤ يوم من التطبيق البعدى المباشر.

- **أهمية البحث** :

يتوقع من البحث الحإلى أن يفيد كل من:

- مطورى مقررات الرياضيات بالمرحلة الإعدادية لتضمين المقررات وحدات رياضية فى بعض موضوعات المنطق الرياضى المناسبة لخصائص طلاب هذه المرحلة.
- معلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بتزويدهم بدليل للمعلم كمرشد و كموجه لتدريس موضوعات المنطق الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية
- طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية حيث يستهدف تنمية مستوى تفكيرهم المنطقى الرياضى و مستوى تحصيلهم لموضوعات المنطق الرياضى و زيادة معدلات احتفاظهم بالتعلم
- الباحثين فى طرق تدريس الرياضيات للاستفادة من فكرة البحث و منطلقاته و الخلفية النظرية و الخطوات الاجرائية للبحث من حيث اعداد ادواته وضبط متغيراته و تطبيق تجربته و الاستفادة من اهم نتائجه، كما قد تمهد مقترحات البحث لدراسات مستقبلية فى ذات المجال .

- **الخلفية النظرية**:
- **المحور الأول** : **المنطق الرياضى**:Mathematical Logic :

كلمة منطق Logic فى اللغة العربية هى كلمة مشتقة من كلمة (النطق) ، و النطق يدل على الاصوات التى يصدرها الانسان و تعيها الاذان ، فكل ماله صوت فهو ناطق ، و تطلق كلمة منطق على القوة التى تكون مصدر للنطق و هى قوة التفكر و التعقل فى جميع الامور .

ويرى المنطقيون ان كلمة المنطق هي ترجمة للكلمة اليونانية " لوغوس " التي تعني الكلام ، وأصل كلمة لوغوس مأخوذة من كلمة تعني العقلانية بمعنى الكلام المعقول أو بمعنى الكلام الذي يخلو من الخطأ ، لذا فالمنطق يبحث عن أساليب التفكير الصحيح و طرق الاستدلال السليم.

والمنطق هو علم الاستدلال والاستنباط العلمى (Logical – Mathematical Intelligence, 2005)

ويعرف المنطق الرياضى اصطلاحا بانه علم طرق البرهان الرياضى و أساليب التفكير و توظيف القدرات الذهنية و المهارات العقلية ،و هذا العلم متطلبا لدراسة الجبر المجرد و نظرية الاعداد والتحيل الرياضى و الاحتمالات (Johnston, William, 2012,3) .

والاستدلال المنطقي عملية ذهنية تهدف إلى استنباط النتائج ، واستخلاص المعاني المجردة للأشياء ، والعلاقات بواسطة التفكير الافتراضي من خلال الرموز والتعميم والقدرة على وضع الافتراضات ، والتأكد من صحتها (سعاد جبر ، ٢٠٠٨ : ٣٠) .

والمنطق هو العلم الذي يبحث في القواعد التي تتبع في التفكير وطرق الاستدلال الصحيح. وهو بذلك أداة للتفكير لأنه يعنى بتحليل طرق التفكير وصيانته من الخطأ.(ويكيبيديا الموسوعة العربية ،٢٠١٣)

وعلم المنطق هو علم القواعد العامة للتفكير العلمى السليم (Yilmaz, Ismail, 2012,3)

و المنطق هو علم يُعنى بدراسة مبادئ و معايير صحة الاستدلال و يتعامل مع المسببات و الاستنتاجات ويستخدم في معظم الأنشطة الفكرية و العلوم البحتة و التطبيقية، كما أنه يعنى بالمعنى الحديث دراسة طرق البرهان و استخدامها . (عبد الرحمن الفويزانى ، ٢٠١٢ ،٩)

- **تعقيب** :

مما سبق يتضح ان المنطق هو علم قواعد التفكير الصحيح و طرق الاستدلال و هو يوجه تفكير المتعلم توجيها مناسبا للتوصل إلى نتائج صحيحة و توظيف الاستدلال الرياضى للتوصل لاستنتاجات صحيحة ، و يرتبط علم المنطق بالمعانى التالية التفكر ، و التعقل، و التفكير الصحيح، و الاستدلال السليم .

وتعرف الباحثة علم المنطق الرياضى بأنه علم قواعد و نظريات الاستدلال والاستنتاج ،وتحليل المشكلات استنادا إلى مهارات التفكير الاستدلالي إضافة إلى إشتقاق العلاقات، وتقديم البراهين

و فيما يلى توضيحا لاهمية تدريس موضوعات علم المنطق الرياضى فى مناهج الرياضيات :

- أن المنطق الرياضي الذي أسس له رياضيون ومناطقة وطوره وزاد في بحوثه وتطبيقاته كثيرون لاحقا إلى هذا اليوم، انبنى عليه علوم الجبر المنطقي وبحوث العمليات والتصميم المنطقي وتحليل النظم وغير ذلك مما شكل ركيزة أساسية للتقدم الإلكتروني والمعلوماتي والتكنولوجي الهائل الذي نشهده اليوم (جبر عبد الله ،٢٠٠٨، ٢)
- كما تنبع اهمية تدريس المنطق الرياضى من كونه وسيلة لتنمية قدرات ومهارات عقلية هامة يستهدف تنميتها و منها القدرة على الاستقراء والاستنباط و الربط بين العناصر و إدراك العلاقات القائمة و اشتقاق علاقات جديدة ، إضافة إلى تنمية و صقل مهارات رياضية منها التصنيف والترتيب و المقارنة و التأمل والتخيل و الادراك والوعي و المقارنة و التمييز والانتباه و التحليل و التركيب و التجريد و فرض الفروض و اختبارها وتقييم الحلول و اتخاذ القرارات ، و كذلك تحفيز قدرة الطلاب على اجراء معالجات عقلية و توظيف مهارات معرفية و فوق معرفية ،
- لا تقتصر النواتج الإيجابية لتعلم قواعد المنطق على تحسين القدرات و المهارات العقلية للطلاب فى الرياضيات فقط بل تمتد لتشكل أطر بنية الطالب العقلية التى يسلك بمقتضاها مستقبلا بما يمكنه من توظيفها فى دراسته للرياضيات فى مراحل اعلى بل و فى المقررات الاخرى، و أيضا فى حياته العامة لمواجهة تحديات مستقبلية و فى مواقف حل المشكلات المجتمعية و اتخاذ القرارات الحياتية.
- و يعد التمكن من مهارات المنطق الرياضى عاملا مؤثرا فى تحسين القدرة على حل المسائل و القضايا المنطقية فى مواد دراسية اخرى حيث توصلت نتائج دراسة Yilmaz, Ismail 2012 إلى ان قدرة ٤٤ معلم من معلمى العلوم على استيعاب القضايا المنطقية فى علم الفيزياء تتأثر بقدرتهم على اتقان مهارات المنطق الرياضى و التمكن من الاستدلال و الاستنباط المنطقى، لذا فان تدريس العمليات المنطقية و تحفيز قدرة المعلمين على اتقانها يتوقع معه ان يحسن و ينمى مستويات تمكنهم من التعامل مع القضايا المنطقية بصورة افضل (Yilmaz, Ismail, 2012,3)
- كما ان تعأون الطلاب أثناء حل المشكلات المنطقية الرياضية مدخلا مناسبا لتنمية قدرة الطلاب على اكتساب مهارات التعلم بالاقران و مهارات التعلم فى مجموعات تعأونية صغيرة (Munakata,Mika , 2005 , 6)
- ان المشكلات المنطقية تتحدى مستويات القوة الرياضية Mathematical Power ، و من الاهمية تحفيز الطلاب على تكوين بنية معرفية منطقية

خاصة بهم تيسر لهم اتقان العديد من المهارات الرئيسة فى الرياضيات (Munakata, Mika , 2005 , 6)

- تطوير الوسائل التعليمية والمعينات التكنولوجية و توظيفها فى مواقف حل مشكلات منطقية رياضية يحسن قدرة الطلاب على فهم العلاقات و تعميق استيعاب المفاهيم الرياضية و العلاقات المنطقية بينها و زيادة القدرة على بناء علاقات جديدة مشتقة من علاقات اخرى معطاة (Boyatt,Russell, 2012, 12).
- إن التمكن من لغة المنطق الرياضى Logic-mathematical languages من حيث رموزه و علاقاته و قضاياه المنطقية و قواعد الاستقراء و الاستنباط المنطقى الرياضى تزيد قدرة الطلاب على استيعاب قوانين النسبة و التناسب و علاقاتها (Masalova, Svetlana 2012,7) .
- مهارات المنطق الرياضى أحد العوامل ذات العلاقة الارتباطية الموجبة بينها و بين قدرة الطلاب المعلمين على استيعاب مفاهيم و قوانين الرياضيات الحديثة ، حيث توصل Yuan, Hongbo et al 2012 إلى تحديد العوامل التى أثرت على قدرة ٨٠ طالب اختيروا من طلاب قسم الرياضيات فى اربعة كليات لاعداد المعلم وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التمكن من مهارات المنطق الرياضى و بين مستوى اداءات الطلاب المعلمين فى اختبار الرياضيات الحديثة .
- يؤثر التدريب على مهارات الاستقراء و الاستنباط المنطقى تأثيرا إيجابيا على قدرة تلاميذ المرحلة الابتدائية على الاداء الرياضى وفقا لما اثبتته نتائج دراسة Bryant Peteretal,2007 حيث احرز تلاميذ المجموعة التجريبية التى دربت على مهارات المنطق الرياضى تقدما ملحوظا على تلاميذ المجموعة الضابطة فى مستويات التحصيل و معدلات التحسن فى التفكير الرياضى .
- و يبرز المجلس القومى لمعلمى الرياضيات NCTM اهمية تعليم قواعد المنطق الرياضى بتقديمه نماذج لالعاب رياضية منطقية ممتعة و مثيرة للطلاب و تستهدف التدريب على مهارات منطقية رياضية محددة مؤكدا على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين توفير فرص مناسبة للطلاب لاستخدام العاب رياضية تتضمن افكار ومبادئ منطقية و بين تحسين المستويات الاكاديمية للطلاب فى الرياضيات عامة و فى الاستدلال المنطقى خاصة (McFeetors, P ,2009, 4) .
- قدرة التلاميذ على توضيح الافكار و العلاقات المنطقية التى يوظفونها أثناء حل المشكلات الرياضية عاملا اساسيا فى تحسين قدرتهم على تمييز عناصر المشكلة و فهم العلاقات بينها و وضع استراتيجية مناسبة لحل المشكلة و كذلك فى التمكن من التعبير عن افكارهم باستخدام رموز منطقية رياضية (Wakefield, Alice, 2010, 8) .
- كما ان لجدأول الصواب و الخطأ المنطقية اهمية كبرى فى توظيفها فى مشكلات رياضية تتنأول قوانين الاحتمالات ، و قدرة الطلاب على حلها

تعتمد على مهاراتهم فى استخدام قيم الصواب و الخطأ خاصة فى حالة العبارات المركبة (Satake, Eiki,2008, 34)

- ان الطلاب معرضون ان يصلوا من خلال تفكيرهم أثناء تعلم الرياضيات اما إلى نتائج صحيحة و مناسبة أو إلى نتائج خاطئة و غير مقبولة ، لذا كان لزاما اتباع قواعد المنطق من اجل توجيه مسار تفكير الطلاب إلى اشتقاق نتائج صحيحة، كما انه بتعلم قواعد المنطق يمكن للطلاب النقد البناء لافكارهم و ارائهم فى ضوء معايير موضوعية مما ينمى لديهم مهارات التفكير الناقد فى الرياضيات

- **المحور الثانى**: **التفكير المنطقى الرياضى**:(Logical-Mathematical Thinking)

التفكير Thinking نشاطا انسانيا راقيا و مميزا و يرتكز على معالجات ذهنية مرنة وعمليات عقلية متشعبة منها التأمل و التخيل و الادراك والوعي و المقارنة و التمييز و الانتباه و التحليل و التركيب و التجريد و الاستدلال للتوصل لحلول مناسبة للمواقف المشكلة.

و يؤكد فتحى جروان ٢٠٠٥ أن التفكير مفهوم مركب يتألف من عدةٍ مكونات هي عمليات معرفية مركبة (مثل حل المشكلات) وأقل تركيبا (كالاستيعاب و التطبيق و الاستدلال) وعمليات توجيه وتحكم فوق معرفية، ومعرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع ، و استعدادات وعوامل شخصية (اتجاهات، ميول).

و التفكير كعملية عقلية، يقوم بها الفرد لبحث موضوع معين أو الحكم على واقع محدد، أو حل مشكلة ما ، وهو من أكثر النشاطات الدماغية تقدما ويشير إلى عمليات من أهمها وجود خاصية الربط وهي ربط المعلومات بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم.(هانى فتحى ، ٢٠٠٧ ، ١٤)

و التفكير عملية عقلية داخلية يستخدمها الفرد في معالجة الموضوعات التي تحتاج إلى حل ، ومن خصائصه انه سلوك هادف لا يحدث في فراغ أو بلا هدف، والتفكير سلوك تطوري يزداد تعقيدا مع نمو الفرد وتراكم خبراته ، و يستند إلى أفضل المعلومات الممكن توافرها ، و نتائج التفكير يعبر عنها بصور مختلفة قد تكون لفظية ، أو رمزية ، أو كمية ، أو شكلية (مبارك ابو مزيد ، ٢٠١٢،٥٩)

والتفكير المنطقي Logical Thinking هو نوع من التفكير يستهدف الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما بينها من علاقات .ويرتكز التفكير المنطقي على إستخلاص التضمينات الضرورية من المقدمات أو تلك التي تتسق معها، كما أن استخلاص النتائج الصحيحة من المقدمات يخضع لقواعد المنطق (خميس موسى ،٢٠١٢، ١١)

والتفكير المنطقى ذلك النمط من التفكير الذي نوظفه عندما نحأول أن نتبين الأسباب والعلل وراء الأشياء، ومعرفة نتائج الأعمال التي نقوم بها، والوصول إلى أدلة تؤيد أو تثبت صحة وجهة النظر التي نتبناها (عبد الله المفلح ،٢٠١٠، ٣)

اى ان التفكير المنطقى الرياضى ينبع من وجود دافع لدى الطالب لاستدعاء مخزونه المعرفى و خبراته الرياضية السابقة لتوظيفها فى مواقف مشكلة لمعالجة الافتراضات الصحيحة المعطاة وصولا إلى تحديد جميع النتائج المترتبة عليها ، و بحث العلاقات بين عناصر الموقف لاشتقاق علاقات جديدة وصولا لنتائج و استنتاجات رياضية

ومن الجدير بالذكر ان بعض الباحثين يعرفون الذكاء المنطقى بانه القدرة على التفكير المنطقى و من ذلك تعريف (نائلة الخزندار ٢٠٠٢)، و(عزو عفانة و نائلة الخزندار٢٠٠٣) و (سناء لطيف ٢٠١٠) حيث يجمعون على ان الذكاء المنطقى الرياضى هو "القدرة على التفكير المنطقى وحل المشكلات والاستدلال والاستنتاج والتمييز بين النماذج وإدراك العلاقات، بينما تعرف (صفاء الأعسر، علاء الدين كفافى، ٢٠٠٣) الذكاء المنطقى الرياضى بأنه "القدرة على استخدام الأعداد بكفاءة وكذلك القدرة على التفكير المنطقى ، كما يعرف (وائل عبد الله ٢٠٠٤) الذكاء المنطقى الرياضى بأنه " القدرة على التفكير المنطقى، واستخدام الأعداد بفعالية ، والحساسية للنماذج والأنماط الرياضية المختلفة، كما أنه يتضمن مجموعة من العمليات الرياضية، مثل التصنيف ، الاستنتاج، التعميم ، اختبار الفروض ، وحل المشكلات ، بينما يعرف (محمود بدر ٢٠٠٣) الذكاء المنطقى الرياضى هو القدرة على الاستدلال المنطقى والعددى، والتفكير إدراكيا فى المنطق ونماذج الأعداد ، وربط المعلومات ببعضها

وهناك علاقة ارتباطية متبادلة بين التفكير المنطقى الرياضى و الذكاء المنطقى الرياضى، و يظهر هذا الذكاء بوضوح عند الأفراد الذين يعتمدون على التحليل و التفكير المنطقي في حياتهم، وقد أكدت الكشوف الأثرية على تواجد الأنظمة العددية والتقويمات منذ عصور مبكرة في تاريخ البشرية كدلالة على تواجد هذا النوع من الذكاء و الذى يتأثر بما توفره البيئة من مثيرات ترتبط بالأرقام والأعداد والاستنتاجات والمنطق . (تغريد عمران ، ٢٠٠١ : ١٢) ،(انشراح ابراهيم ،٢٠٠٣، ٧) ، (Gardner, Howard ,2005,8)

وقد تناولت بعض الدراسات الذكاء المنطقى الرياضى باعتباره القدرة على التفكير المنطقى الرياضى، و منها دراسة (نائلة نجيب، ٢٠٠٢) التى توصلت إلى أنه كلما زاد مستوى الذكاء المنطقى الرياضى لدى الطلبة زاد مستوى التحصيل فى الرياضيات و الميل نحوها ، و دراسة (وائل عبد الله ٢٠٠٤) التى اثبتت انه يمكن تنمية الذكاء المنطقى الرياضى باستخدام أحد نماذج التعلم البنائية ، و دراسة (عبد الكريم بندر ٢٠٠٩) التى اثبتت نتائجها أن التفكير المنطقى يتطور تطورا مستمرا و سريعا لدى المراهقين فى الفئة العمرية (١٤: ١٨ سنة) و لا توجد فروق فى نمط و طبيعة التفكير المنطقى فى هذه المرحلة تعزى للنوع ، و دراسة (خميس موسى ٢٠١٢) التى توصلت إلى فعالية برنامج تدريبى لتنمية التفكير المنطقى الرياضى فى تحسين التحصيل المباشر و المؤجل لدى طلبة الصف السابع الاساسى .

و من اهم خصائص التفكير المنطقى انه تفكير واعى يرتكز على عمليات عقلية و يستدل عليه من اثاره ، كما انه تفكير متطور ينمو مع تقدم العمر واكتساب الخبرات و هو تفكير علمى منهجى واضح الأساليب ، و أيضا يتطور من خلال البحث عن العلاقات بين الاشياء و ربطها معا ،كما انه تفكير متعدد المستويات و المعالجات و يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية منها المقارنة التصنيف ، التنظيم ، التجريد ، التعميم ، التحليل ، التركيب ،الاستدلال الاستنباط ، الاستقراء (احمد الشباطات ، ٢٠١٢ ، ٦) ، كما انه تفكير مقصود يتم بطريقة ذهنية متكاملة، ويتطلب أن يكون المتفكر ممتلكا لمخزون وافر من المعلومات والخبرات المنظمة، مع إعطائه زمنا كافيا للتعامل مع القضية التي يراد إيجاد حلول لها بعد التعرف على مسبباتها، والتوصل إلى أدلة تساعد على تذليلها. ويعد التفكير المنطقي من أكثر أنماط التفكير جدوى للإنسان، لأنه بإتباعه لخطواته يستطيع تذليل المشكلات التي تواجهه أثناء سعيه لتحقيق أهدافه(عبد الله المفلح ، ٢٠١٠ ،٤)

هذا و يعرف التفكير المنطقى الرياضى فى البحث الحإلى انه نشاط عقلى هادف لمعالجة مسلمات (إفتراضات) صحيحة من خلال إسلوب القياس المنطقى و بتوظيف المعرفة و الخبرات الرياضية المكتسبة و بإجراء عمليات عقلية وبإستخدام مهارات معرفية و فوق معرفية للتوصل إلى نتائج مناسبة.

و الطالب المفكر تفكيرا منطقيا رياضيا يتمتع بعدة مميزات من اهمها فهم دقيق للاعداد و العلاقات بين المجموعات المختلفة للاعداد، قدرة عالية على تمييز المعطيات والافتراضات و المطلوب ، التمكن من التوصل من الافتراضات إلى استنتاج النتائج المترتبة عليها، اتقان مهارات التصنيف والتركيب و التحليل ، التمكن من مهارات التفكير الناقد و اصدار الاحكام ،اتقان مهارات الحس العددى و الحساب الذهنى ،فهم الأنماط المجردة ، تحليل دقيق للمواقف وتحديد عناصرها و فهم العلاقات بينها ،استيعاب واضح للاسباب و الدلائل و البراهين، إدراك جيد لمدلول المفاهيم المجردة.

ومما استخلصته الباحثة من تحليل أدبيات البحث امكن صياغة الفروض الاحصائية التالية :

- **فروض البحث** :

صيغت الفروض الاحصائية للبحث كما يلى :

- الفرض الأول : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى ،
- الفرض الثانى : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى ،

- الفرض الثالث : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى .
- الفرض الرابع : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنطقى الرياضى لصالح التطبيق البعدى .
- الفرض الخامس: يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنطقى الرياضى لصالح التطبيق البعدى .
- الفرض السادس : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنطقى الرياضى لصالح التطبيق البعدى .
- الفرض السابع : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى .
- الفرض الثامن: لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى .
- الفرض التاسع : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى .
- الفرض العاشر : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل لاختبار التفكير المنطقى الرياضى .
- الفرض الحادى عشر: لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل لاختبار التفكير المنطقى الرياضى .
- الفرض الثانى عشر : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل لاختبار التفكير المنطقى الرياضى .
- الفرض الثالث عشر : للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى للطلاب مرتفعى التحصيل .
- الفرض الرابع عشر : للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى للطلاب متوسطى التحصيل.

- الفرض الخامس عشر : للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى للطلاب منخفضى التحصيل.
- الفرض السادس عشر: للوحدة فعالية فى تنمية التفكير المنطقى الرياضى للطلاب مرتفعى التحصيل.
- الفرض السابع عشر: للوحدة فعالية فى تنمية التفكير المنطقى الرياضى للطلاب متوسطى التحصيل.
- الفرض الثامن عشر : للوحدة فعالية فى تنمية التفكير المنطقى الرياضى للطلاب منخفضى التحصيل.

- **إجراءات البحث** :

للاجابة عن اسئلة البحث اتبعت الاجراءات التالية:

- **أولا) تحديد اسس بناء الوحدة** :

فى ضوء طبيعة موضوعات المنطق الرياضى و خصائص طلاب المرحلة الإعدادية وضعت مجموعة أسس بناء الوحدة و عرضت على الاساتذة المحكمين[٢] لابداء الراى ، و تم اعادة صياغة بعضها و إضافة ٤ اسس اقترحها الاساتذة المحكمون و تعديل صياغة لغوية لبعض الاسس و بذلك وضعت أسس بناء الوحدة فى صورة نهائية [٣]

و بذلك تمت الاجابة عن السؤال الأول للبحث و هو (ما أسس بناء وحدة مقترحة فى مبادئ المنطق الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية ؟)

- **ثانيا) اعداد الوحدة و دليل المعلم** :

فى ضوء اسس بناء الوحدة و طبيعة موضوعات علم المنطق و الخصائص العقلية المميزة لطلاب المرحلة الإعدادية أعد مخطط لبناء الوحدة المقترحة شمل الهدف العام للوحدة و الاهداف الاجرائية لكل درس و الأساليب المستخدمة و وظفت المناقشات الصفية الموجهة أو العمل فى مجموعات تعأونية صغيرة أو فى ثنائيات من كل طالبين متجأورين ، أو العمل الفردى ، كما استخدمت الشفافيات التعليمية و السبورة البيضاء و أوراق العمل أثناء التعلم و تنوعت التدريبات وأساليب التقويم ، و استرشادا بهذا التصور اعد دليل المعلم لتدريس الوحدة و اشتمل على مقدمة تتضمن الهدف من الدليل و محتوى الوحدة وارشادات للمعلم كما تضمن مخطط لتدريس كل درس يحوى عنوان الدرس ، والاهداف السلوكية و الخطوات الاجرائية لخطة السير فى الدرس و بطاقات بها تمرين الواجب المنزلى ، كما اعدت أوراق عمل تحوى عنوان الدرس والاهداف السلوكية و التمارين الخاصة بالدرس و تمرين التقويم الختامى ، وعرض الدليل و أوراق العمل على الاساتذة المحكمين و اجريت بعض التعديلات بإضافة درس جديد عن الرابط (اذا و اذا فقط كان) ، و زيادة بعض التدريبات

---

[٢] ملحق ١ : اسماء السادة الاساتذة المحكمين على ادوات البحث
[٣] ملحق ٢ اسس بناء وحدة مبادئ المنطق الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية

واجمع المحكمون على مناسبة و صلاحية الدليل و أوراق العمل ، و بذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لكل من دليل المعلم [4] لتدريس الوحدة و أوراق العمل[5] .

و بذلك تمت الاجابة عن السؤال الثانى للبحث و هو (ما صورة دليل المعلم وأوراق العمل لتدريس وحدة مبادئ المنطق الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية ؟)

- **ثالثا) اعداد ادوات القياس** :
- **اختبار تحصيلى فى الوحدة** :

اعد الاختبار وفقا للخطوات التالية:

- تحديد الهدف : هدف الاختبار إلى تحديد مستوى تحصيل طلاب مجموعة البحث للمفاهيم و المهارات و العلاقات الرياضية المتضمنة فى موضوعات وحدة مبادئ المنطق الرياضى وذلك قبل و بعد تجربة البحث.
- مستويات و مفردات الاختبار : اعد الاختبار ليقيس جميع المستويات المعرفية (التذكر ، الاستيعاب ، حل المشكلات) ، و روعى ان تكون مفردات الاختبار واضحة و دقيقة الصياغة و مناسبة لمستوى فهم طلاب المرحلة الإعدادية و ان تغطى جميع موضوعات الوحدة و ما تحويه من معرفة و مهارات و خبرات رياضية
- صدق الاختبار : عرضت الصورة المبدئية للاختبار على الاساتذة المحكمين وفى ضوء التحكيم تم حذف ٣ مفردات اجمع المحكمون على صعوبتها ، كما اعيد صياغة لبعض المفردات لتكون اقصر قدر الامكان لعدم تشتت فكر الطالب ، و اجمع المحكمون على شمول الاختبار لكل الموضوعات ومناسبة الفقرات ووضوحها ، و قد بلغت الدرجة الكلية للاختبار ٣٦ درجة بمعدل درجة وأحدة للاجابة الصحيحه على كل مفردة من مفرداته
- ثبات الاختبار : طبق الاختبار استطلاعيا على ٢٣ طالب بالصف الثانى الاعدادى، ثم اعيد تطبيقه مرة ثانية بعد ٣ اسابيع و وجد ان معامل الثبات بين درجات الطلاب فى مرتى التطبيق هو ٨٠ ٪ و هو معامل مناسب و مقبول ، و كانت المفردات واضحة الصياغة اللغوية بالنسبة للطلاب ، و كانت تعليمات الاختبار مناسبة و كافية.
- زمن الاختبار : وجد من التجريب الاستطلاعى ان متوسط زمن اجابة الطلاب على اسئلة الاختبار كان ٦٠ دقيقة ، و بذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار التحصيلى[6] فى وحدة مبادئ المنطق الرياضى

- **اختبار التفكير المنطقى الرياضى** :

اعد اختبار التفكير المنطقى الرياضى وفقا للخطوات التالية:

- تحديد الهدف : هدف الاختبار إلى تحديد مستوى التفكير المنطقى الرياضى لدى طلاب مجموعة البحث وذلك قبل و بعد تجربة البحث.

---

[4] ملحق ٣ : دليل المعلم لتدريس وحدة مبادئ المنطق الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية

[5] ملحق ٤ : أوراق عمل الطلاب لوحدة مبادئ المنطق الرياضى

[6] ملحق ٥ : الاختبار التحصيلى فى موضوعات وحدة مبادئ المنطق الرياضى

- مفردات الاختبار : صيغت مفردات الاختبار على صورة اختيار من متعدد حيث يلى كل مفردة ثلاثة اختيارات أحدهم صحيحة ، و على الطالب تمييز الاختيار الصحيح ووضع علامة (√) امام اختياره ، و تكون الاختبار من ٢٠ مفردة ، وحددت درجة وأحدة للاختيار الصحيح للاجابة و صفر للاختيار الخاطئ و بلغت الدرجة العظمى للاختبار ٢٠ درجة و الصغرى صفر
- صدق الاختبار : بعرض الاختبار على الاساتذة المحكمين تم تعديل بعض المفردات و إضافة اختيارات اخرى مختلفة لبعض المفردات ، كما اعيدت صياغة لغوية لبعض المفردات ، و فيما عدا ذلك اجمع المحكمون على صدق مفردات الاختبار فى قياس التفكير المنطقى الرياضى و وضوح لغته و الفاظه لفهم طلاب المرحلة الإعدادية .
- ثبات الاختبار : طبق الاختبار استطلاعيا مرتين بفارق زمنى ٢٧ يوم و حسب معامل الارتباط بين درجات الطلاب فى مرتى التطبيق و منه حسب معامل الثبات للاختبار ووجد انه ٠,٨٤ و هو مناسب للحكم على ثبات الاختبار
- زمن الاختبار : من التطبيق الاستطلاعى وجد ان متوسط الازمنة التى استغرقها الطلاب للانتهاء من الاستجابة لكل مفردات الاختبار هو ٤٥ دقيقة، و بذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار التفكير المنطقى الرياضى[٧]

- **رابعا تجربة البحث** :

لتطبيق تجربة البحث اتبعت الخطوات التالية :

- تحديد الهدف: هدف تطبيق البحث إلى تحديد فعالية الوحدة المقترحة فى مبادئ المنطق الرياضى فى تنمية كل من التحصيل و مستوى التفكير المنطقى الرياضى و الاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب الصف الثانى بالمرحلة الإعدادية
- تحديد متغيرات البحث :حدد المتغير المستقل و هو الوحدة المقترحة فى مبادئ المنطق الرياضى ، و حددت المتغيرات التابعة و هى التحصيل الرياضى و التفكير المنطقى الرياضى و الاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب كل مستوى تحصيلى
- منهج البحث : اتبع البحث المنهج التجريبى ذو المجموعة الوأحدة مع اسلوب القياس القبلى و البعدى للمتغيرات التابعة لدى الطلاب فى كل مستوى تحصيلى (مرتفعى ، متوسطى ، منخفضى التحصيل)
- اختيار مجموعة البحث :اختيرت مجموعة البحث من طلاب الصف الثانى الاعدادى بفصل ٢ / ٤ بمدرسة محمد مصطفى البرادعى الإعدادية بادارة شمال الجيزة التعليمية بمحافظة الجيزة، و قد بلغ عددهم ٣٦ طالب
- تقسيم الطلاب للمستويات التحصيلية : قسم طلاب مجموعة البحث إلى ٣ مستويات تحصيلية و اعتبر الطالب مرتفع التحصيل اذا كان متوسط درجاته ٨٥٪ فاكثر من الدرجة الكلية لمجموع درجات اختبار المنتصف والاختبارات الشهرية السابقة للرياضيات، و الطالب متوسط التحصيل اذا حصل على ٦٠٪ واقل من ٨٥٪ منها، و الطالب منخفض التحصيل اذا حصل

[٧] ملحق ٦ : اختبار التفكير المنطقى الرياضى لطلاب المرحلة الإعدادية

على اقل من ٦٠ ٪ منها ، وفى ضوء ذلك قسمت مجموعة البحث (٣٦ طالب) إلى ثلاثة مجموعات فرعية (و هى ٩ طلاب مرتفعى التحصيل ، ١٦ طالب متوسطى التحصيل ، ١١ طالب منخفضى التحصيل) .

- التطبيق القبلى للادوات : طبق كل من اختبار التحصيل الرياضى و اختبار التفكير المنطقى الرياضى قبليا ،و حددت درجة قبلية لكل طالب فى كل مستوى تحصيلى (مرتفعى . متوسطى . منخفضى)
- تطبيق تجربة البحث: قام أحد معلمى الرياضيات بالمدرسة بتطبيق التجربة حيث درس الطلاب وحدة مبادئ المنطق الرياضى ، و ذلك من خلال استرشاد المعلم بالدليل و باستخدام أوراق العمل .
- التطبيق البعدى : طبق الاختبار التحصيلى و اختبار التفكير المنطقى الرياضى بعديا على الطلاب، ثم اعيد تطبيقهما تطبيقا مؤجلا بعد مرور ٢٤ يوم من التطبيق البعدى ، و رصدت درجات الطلاب فى كل مستوى تحصيلى (مرتفعى . متوسطى . منخفضى التحصيل) و استخدم البرنامج الاحصائى (SPSS)

- **نتائج البحث** :
- **أثر تدريس الوحدة على تنمية التحصيل و التفكير المنطقى** (**اختبار الفروض من الفرض الأول إلى الفرض السادس**) :

لتحديد أثر تدريس الوحدة على تنمية التحصيل و التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية استخدم اختبار ويلكوكسون اللابارامترى و يوضح جدول ١ النتائج:

جدول (١) : نتائج اختبار ويلكوكسون اللابارامترى لدلالة الفرق بين متوسطى درجات طلاب كل مستوى فى التطبيقين القبلى و البعدي للاختبار التحصيلى و لاختبار التفكير المنطقى الرياضى

الاختبار	المستوى التحصيلى	التطبيق	العدد	قيمة Z	قيمة دلالة الذيلين	الدلالة الاحصائية
اختبار التحصيل الرياضى	مرتفعى التحصيل	قبلى	٩	٢,٦٩	٠,٠٠٧	دالة احصائيا
		بعدى	٩			
	متوسطى التحصيل	قبلى	١٦	٣,٥٢	٠,٠٠٠	دالة احصائيا
		بعدى	١٦			
	منخفضى التحصيل	قبلى	١١	٢,٩٤	٠,٠٠٣	دالة احصائيا
		بعدى	١١			
اختبار التفكير المنطقى الرياضى	مرتفعى التحصيل	قبلى	٩	٢,٦٧	٠,٠٠٨	دالة احصائيا
		بعدى	٩			
	متوسطى التحصيل	قبلى	١٦	٣,٥٣	٠,٠٠٠	دالة احصائيا
		بعدى	١٦			
	منخفضى التحصيل	قبلى	١١	٢,٩٦	٠,٠٠٣	دالة احصائيا
		بعدى	١١			

- **تعليق** :
- **بالنسبة لنتائج التحصيل الدراسى** (**اختبار الفروض من الأول إلى الثالث**) :

يلاحظ ان قيم الدلالة للاختبار التحصيلى كانت جميعها اقل من ٠,٠٥ مما يدل على انه يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى و ذلك لصالح التطبيق البعدى و ذلك متحقق

بالنسبة لطلاب كل مستوى تحصيلى (مرتفعى ، متوسطى ، منخفضى التحصيل) على حدة ، و لذلك تقبل الفروض الثلاثة الأولى للبحث وهى :

- الفرض الأول : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى
- الفرض الثانى : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى
- الفرض الثالث : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى

و بذلك تمت الاجابة على السؤال الثالث (ما أثر الوحدة على تنمية التحصيل الرياضى لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية ؟)

- **بالنسبة لنتائج التفكير المنطقى(اختبار الفروض من الرابع إلى السادس):**

يلاحظ ان قيم الدلالة لاختبار التفكير المنطقى كانت جميعها اقل من ٠,٠٥ مما يدل على انه يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى و البعدى لاختبار التفكير المنطقى و ذلك لصالح التطبيق البعدى وذلك متحقق بالنسبة لطلاب كل مستوى تحصيلى (مرتفعى ، متوسطى ، منخفضى التحصيل) على حدة ، و لذلك تقبل الفروض من الفرض الرابع إلى الفرض السادس للبحث و هى :

- الفرض الرابع : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنطقى الرياضى لصالح التطبيق البعدى .
- الفرض الخامس: يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنطقى الرياضى لصالح التطبيق البعدى .
- الفرض السادس : يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنطقى الرياضى لصالح التطبيق البعدى .

و بذلك تمت الاجابة على السؤال الرابع (ما أثر الوحدة على تنمية مستوى التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية ؟)

- **أثر تدريس الوحدة على الاحتفاظ بالتعلم (اختبار الفروض من الفرض السابع إلى الفرض الثانى عشر) :**

لتحديد أثر تدريس الوحدة على الاحتفاظ بالتعلم لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية استخدم اختبار ويلكوكسون اللابارامترى لدلالة الفرق

بين متوسطى درجات الطلاب فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل للاختبارين بعد مرور٢٤ يوما من التطبيق البعدى و يوضح جدول (٢) النتائج :

جدول (٢) : نتائج اختبار ويلكوكسون اللابارامترى لدلالة الفرق بين متوسطى درجات الطلاب فى التطبيقين البعدى و البعدى المؤجل للاختبار التحصيلي ولاختبار التفكير المنطقي الرياضي

الاختبار	المستوى التحصيلى	التطبيق	العدد	قيمة Z	قيمة دلالة الذيلين	الدلالة الاحصائية
اختبار التحصيل الرياضى	مرتفعى التحصيل	بعدى	٩	١,٧٣	٠,٠٨	غير دالة احصائيا
		بعدى مؤجل	٩			
	متوسطى التحصيل	بعدى	١٦	٠,٥٨	٠,٥٦	غير دالة احصائيا
		بعدى مؤجل	١٦			
	منخفضى التحصيل	بعدى	١١	١,٧٣	٠,٠٨	غير دالة احصائيا
		بعدى مؤجل	١١			
اختبار التفكير المنطقى الرياضى	مرتفعى التحصيل	بعدى	٩	١,٣٤	٠,١٨	غير دالة احصائيا
		بعدى مؤجل	٩			
	متوسطى التحصيل	بعدى	١٦	١,٣٤	٠,١٨	غير دالة احصائيا
		بعدى مؤجل	١٦			
	منخفضى التحصيل	بعدى	١١	١,٧٣	٠,٠٨	غير دالة احصائيا
		بعدى مؤجل	١١			

- **تعقيب** : **من جدول** (٢) **يتضح مايلى** :
- **بالنسبة لنتائج الاحتفاظ بالنمو الحادث فى مستوى التحصيل** (**اختبار الفروض من السابع إلى التاسع**):

يلاحظ ان قيم الدلالة للاختبار التحصيلى كانت جميعها اكبر من ٠,٠٥ مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات التطبيقين البعدى و البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى و ذلك بالنسبة لطلاب كل مستوى تحصيلى (مرتفعى . متوسطى . منخفضى التحصيل)، مما يدل على الاحتفاظ بالتعلم و على ان الخبرات الرياضية التى تعلمها الطلاب لم يتم نسيانها بعد مرور ٢٤ يوما من نهاية التجربة و ذلك بالنسبة لطلاب كل مستوى تحصيلى (مرتفعى . متوسطى . منخفضى التحصيل الرياضى) على حدة) ، لذلك تقبل الفروض من السابع إلى التاسع للبحث وهى :

- الفرض السابع : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى.
- الفرض الثامن: لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى.
- الفرض التاسع : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى

و بذلك تمت الاجابة على السؤال الخامس (ما أثر الوحدة على الاحتفاظ بالتعلم بالنسبة للتحصيل الرياضى لدى الطلاب؟

- **بالنسبة لنتائج الاحتفاظ بالتحسن فى مستوى التفكير المنطقى(اختبار الفروض من الفرض العاشر إلى الثانى عشر):**

اتضح ان قيم الدلالة لاختبار التفكير المنطقى كانت جميعها اكبر من ٠,٠٥ مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات التطبيقين البعدى و البعدى المؤجل لاختبار التفكير المنطقى و ذلك بالنسبة لطلاب كل مستوى تحصيلى (مرتفعى – متوسطى – منخفضى التحصيل)، مما يدل على الاحتفاظ بالتعلم و على ثبات التحسن الحادث فى مستوى التفكير المنطقى لدى الطلاب بعد انتهاء التجربة و لذلك تقبل الفروض من الفرض العاشر إلى الفرض الثانى عشر وهى :

- الفرض العاشر : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب مرتفعى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل لاختبار التفكير المنطقى الرياضى
- الفرض الحادى عشر: لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب متوسطى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل لاختبار التفكير المنطقى الرياضى
- الفرض الثانى عشر : لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب منخفضى التحصيل فى التطبيق البعدى و التطبيق البعدى المؤجل لاختبار التفكير المنطقى الرياضى

و بذلك تمت الاجابة على السؤال السادس (ما أثر الوحدة على الاحتفاظ بالتعلم بالنسبة للتفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب؟

- **فعالية الوحدة فى تنمية التحصيل و التفكير المنطقى (اختبار الفروض من الفرض الثالث عشر إلى الثامن عشر) :**

لتحديد فعالية تدريس الوحدة فى تنمية التحصيل الرياضى و مستوى التفكير المنطقى لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية استخدمت معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك و يوضح جدول (٣) النتائج :

جدول (٣) : نتائج حساب نسبة الكسب المعدلة للاختبار التحصيلى و اختبار التفكير المنطقى

الاداة	الدرجة الكلية للاختبار	المستوى التحصيلى	التطبيق	المتوسط الحسابى للدرجات	نسبة الكسب المعدلة	الدلالة الاحصائية
اختبار التحصيل الرياضى	٣٦	مرتفعى التحصيل	قبلى	٣,٧٨	١,٤٨	دالة
			بعدى	٢٨,٨٩		
		متوسطى التحصيل	قبلى	١,٣٨	١,٠٩	دالة
			بعدى	٢٠,٦٩		
		منخفضى التحصيل	قبلى	٠,٨٢	٠,٥٧	غير دالة
			بعدى	١٠,٩١		
اختبار التفكير المنطقى الرياضى	٢٠	مرتفعى التحصيل	قبلى	٨,٧٧	٠,٨٥	غير دالة
			بعدى	١٤,٨٩		
		متوسطى التحصيل	قبلى	٤,٩٤	٠,٧٢	غير دالة
			بعدى	١١,١٣		
		منخفضى التحصيل	قبلى	١,٠٠	٠,٥٣	غير دالة
			بعدى	٦,١٨		

- **تعقيب** : **من جدول** (٣) **يتضح مايلى** :
- **بالنسبة لفعالية الوحدة فى تنمية التحصيل الرياضى(اختبار الفروض من الثالث عشر إلى الخامس عشر)** :

اتضح ان نسبة الكسب المعدلة تتجأوز النسبة التى حددها بلاك للحكم على الفعالية و ذلك بالنسبة للطلاب مرتفعى و متوسطى التحصيل فقط، بينما كانت النسبة غير دالة للطلاب منخفضى التحصيل بالرغم من وجود أثر للوحدة فى زيادة تحصيل منخفضى التحصيل الا ان هذه الزيادة فى التحصيل لدى الطلاب منخفضى التحصيل لم تصل إلى حد الفعالية ، مما يدل على فعالية الوحدة فى تنمية التحصيل لدى الطلاب مرتفعى و متوسطى التحصيل فقط،لذلك يقبل الفرضين الثالث عشر و الرابع عشر و هما :

- الفرض الثالث عشر : للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى للطلاب مرتفعى التحصيل
- الفرض الرابع عشر : للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى للطلاب متوسطى التحصيل

بينما يرفض الفرض الخامس عشر وهو (للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى للطلاب منخفضى التحصيل)

و بذلك تمت الاجابة على السؤال السابع و هو (ما فعالية الوحدة فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية ؟)

- **بالنسبة لفعالية الوحدة في تنمية التفكير المنطقى الرياضى(اختبار الفروض من السادس عشر إلى الثامن عشر)** :

اتضح ان نسبة الكسب المعدلة لم تصل إلى النسبة التى حددها بلاك للحكم على الفعالية و ذلك بالنسبة لطلاب كل مستوى تحصيلى (مرتفعى – متوسطى – منخفضى التحصيل)، و ذلك بالرغم من وجود أثر للوحدة فى تحسين التفكير المنطقى لدى طلاب كل مستوى على حدة ،و لكن هذا التحسن الحادث فى مستوى التفكير المنطقى لم يصل إلى مستوى الفعالية و لذلك ترفض الفروض من السادس عشر إلى الثامن عشر و هى :

- الفرض السادس عشر: للوحدة فعالية فى تنمية التفكير المنطقى الرياضى للطلاب مرتفعى التحصيل
- الفرض السابع عشر: للوحدة فعالية فى تنمية التفكير المنطقى الرياضى للطلاب متوسطى التحصيل
- الفرض الثامن عشر : للوحدة فعالية فى تنمية التفكير المنطقى الرياضى للطلاب منخفضى التحصيل

و بذلك تمت الاجابة على السؤال الثامن و هو (ما فعالية الوحدة فى تنمية مستوى التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية؟)

- **تفسير و مناقشة النتائج** :

توصل البحث الحإلى إلى نمو مستوى كل من التحصيل و التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب بعد دراستهم لمحتوى الوحدة و ذلك متحقق بالنسبة لطلاب كل مستوى تحصيلى (مرتفعى ، متوسطى ، منخفضى التحصيل)، وأيضا كان للوحدة أثر فى الاحتفاظ بالتعلم لدى الطلاب مرتفعى و متوسطى و منخفضى التحصيل ، و وجد ان للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل لدى الطلاب مرتفعى و متوسطى التحصيل فقط ، ولم تصل الزيادة فى التحصيل إلى مستوى الفعالية بالنسبة للطلاب منخفضى التحصيل ،و لم تصل الزيادة فى تنمية التفكير المنطقى الرياضى إلى مستوى الفعالية بالنسبة لطلاب جميع المستويات التحصيلية.

هذا و تفسر الباحثة هذه النتائج فى ضوء الاسباب التالية :

- بالنسبة لعدم وصول منخفضى التحصيل لمستوى الفعالية تفسره الباحثه بأن منخفضى التحصيل يحتاجون وقتا اطولا و مجهودا اضافيا لاستيعاب خبرات التعلم و لاكتساب معرفة رياضية تحدث لديهم تعلما ذا معنى وبالرغم من عدم وصولهم للفعالية الا انه ثبت وجود أثر لتدريس الوحدة على تنمية تحصيلهم حيث زاد مستوى تحصيلهم بعديا و لكن هذه الزيادة لم تصل لمستوى الفعالية.
- بالنسبة لعدم وصول الطلاب إلى مستوى الفعالية فى تنمية مستوى التفكير المنطقى تفسره الباحثة بان التفكير كعملية ذهنية يحتاج بطبيعته فترة زمنية طويلة لتنميته خاصة ان مهارات التفكير المنطقى متعددة و تتطلب تنمية كل مهارة منها تخصيص وقتا ليس بالقليل ، و ربما لو امكن تدريس عدة وحدات(وليس وحدة وأحدة فقط) من علم المنطق على مدار فصل دراسى كامل لوجدت فعالية فى تنمية التفكير خاصة و انه وجد تحسن فى مستوى تفكيرهم المنطقى بعديا مقارنة بمستوى تفكيرهم القبلى ، اى ان للوحدة أثر فى تنميته و تحسينه و لكن هذا التحسن لم يصل لمستوى الفعالية.
- بالنسبة للنتائج الإيجابية للوحدة فى تنمية التحصيل ، و أيضا كان للوحدة أثر فى الاحتفاظ بالتعلم لدى الطلاب مرتفعى و متوسطى ومنخفضى التحصيل ، و وجد ان للوحدة فعالية فى تنمية التحصيل لدى الطلاب مرتفعى و متوسطى التحصيل فان الباحثة تفسر هذه النتائج الإيجابية فى ضوء الاسباب التالية :

- ✓ كان للتمهيد و اثارة اهتمام الطلاب من خلال مقدمة عن علم المنطق واهميته و توظيفه فى مواقف المعاملات أثرا ملحوظا فى جذب اهتمام الطلاب و اثاره انتباههم
- ✓ ساعد تنوع الأساليب ما بين العمل الفردى أو العمل الثنائى بين كل طالبين متجأورين أو التعلم فى مجموعات عمل صغيرة على التوافق بينها و بين أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب ، مما أوجد لكل طالب الاسلوب الملائم لنمط تعلمه

- ✓ كما كان لتنوع التمارين الرياضية بكل درس إضافة إلى تعدد افكارها الرياضية و شمولها لجميع المستويات المعرفية أثر ايجابى فى استثاره فكر الطلاب و إعمال ذهنهم لجميع أنماط التمارين و افكارها المتنوعة
- ✓ كان للتعزيز الايجابى و الذى شمل عدة أنماط مثل شكر التلاميذ على إيجابياتهم أو مكافاة المجموعة الفائزة دورا هاما فى تحفيز مشاركة كل الطلاب فى جو تعليمى يخلو من التهديد أو الوعيد أو الخوف من الفشل
- ✓ ساعد تمرين التقويم الفردى فى نهايه كل درس على اعطاء دلائل واضحة عن مدى استيعاب الطلاب للمعرفة الرياضية و فى ضوء نتائجه تم تعزيز نقاط القوة و معالجة نقاط الضعف لدى كل طالب فرديا
- ✓ الاعتماد على توظيف استراتيجيات متنوعة أثناء التعلم إضافة إلى توجيه المناقشات الصفية سواء كانت بين المعلم و أحد الطلاب، أو بين الطلاب وبعضهم البعض ، مما مكن الطلاب من توظيف هذه المناقشات فى التوصل بانفسهم لاستنتاجات رياضية أو اكتشاف علاقات رياضية مما يسر زيادة استيعابها و الاحتفاظ بها فترة اطول و تخرين الخبرات المكتسبة فى الذاكرة طويلة المدى و عدم نسيانها
- ✓ كانت موضوعات الوحدة مثيرة و ممتعة تشوق الطلاب لدراستها و قد سجل المعلم اهتمام الطلاب بهذه الموضوعات أثناء تدريس الوحدة
- ✓ كما ان طبيعة موضوعات الوحدة ساهمت فى تنمية قدرة الطلاب على التفكير بطريقة منطقية و على ترتيب افكارهم للحل منطقيا مما يسر تنمية مستوى التفكير المنطقى.
- ✓ إيجابية و نشاط و تفاعل الطلاب فى التعلم و فى التعبير عن ارائهم و فى مناقشتها و نقدها نقدا بناءا فى ضوء قواعد و قوانين منطقية رياضية ساعد على ترسيخ المفاهيم الرياضية و على اتقان اداء المهارات و استيعاب العلاقات الرياضية لدى الطلاب.
- ✓ كثرة و تنوع افكار التمرينات الرياضية التى شملها كل درس مما ساعد على تدعيم خبرات التعلم المكتسبة و زيادة استيعاب الطلاب للمعرفة الرياضية و بقاءها و احتفاظهم بها لفترة طويلة و عدم نسيانها

- **توصيات البحث** :

فى ضوء نتائج البحث توصى الباحثة بمايلى :

- توجيه اهتمام مطورى و مخططى مناهج الرياضيات المدرسية لاهمية تضمين موضوعات من علم المنطق الرياضى فى جميع المراحل التعليمية.
- وضع معايير لإنتقاء موضوعات من علم المنطق الرياضى لكل مرحلة دراسية على ان تراعى طبيعة و خصائص النمو العقلى لطلاب كل مرحلة دراسية .
- إستهداف معلمى الرياضيات تنمية التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب فى أثناء مواقف فعلية لتعليم دروس الرياضيات
- نشر الوعى بين معلمى الرياضيات عن طرائق التدريس الملائمة لتوظيفها فى تدريس بعض موضوعات المنطق الرياضى وفقا لطبيعة كل موضوع .

- تضمين بعض التدريبات الرياضية و تصميم الانشطة الرياضية فى مقررات الرياضيات بما يصقل و يحفز مزيد من فرص تنمية مستوى التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب .
- تحفيز مبادرات المعلمين و مقترحاتهم حول أساليب تنمية التفكير المنطقى الرياضى لدى الطلاب و وضع حلول تطبيقية واقعية للتغلب على بعض الصعوبات التى قد تعوق ذلك.

- **بحوث مستقبلية** :

إستكمالا للبحث يقترح اجراء البحوث المستقبلية التالية :

- تحديد أثر تدريس بعض موضوعات علم المنطق الرياضى على تنمية مستويات التفكير الناقد و القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الابتدائية
- تدريب مقترح لمعلمى الرياضيات على طرائق تدريس موضوعات علم المنطق الرياضى و أثره على اداءاتهم التدريسية للمنطق و اتجاهاتهم نحو تدريسه وعلى تنمية مستوى التفكير الرياضى لدى الطلاب مختلفى القدرات الرياضية .
- فعالية وحدة إثرائية فى علم المنطق الرياضى فى تنمية الذكاءات المتعددة والقوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تطوير مقترح لمقررات الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى ضوء معايير تتضمن بعض موضوعات علم المنطق الرياضى و أثره على تنمية القدرة على اتخاذ القرارات و على تنمية الذكاء المنطقى الرياضى .
- أثر توظيف انشطة و تدريبات تتضمن علاقات منطقية رياضية فى مواقف تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنطقى الرياضى و تحسين كفاءة الذات المدركة و الدافعية للانجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية بطيئى التعلم فى الرياضيات.

- **مراجع البحث** :
- **أولا: المراجع العربية**:

- أحمد محمد الشباطات (٢٠١٢): مهارات التفكير المنطقى ، برنامج التفكير المنطقى ، جامعة الباحة
- إسماعيل إبراهيم على (٢٠٠٨) : التفكير الناقد بين النظرية والتطبيق ، مكتب نور الزهراء للطباعة والنشر ، بغداد .
- ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ (٢٠١٣) :الاستدلالات المنطقية لدى المراهق العراقى وفقا لنظرية الإرتقاء المعرفى ، بحث مقدم إلى الندوة العلمية الخامسة لمركز التدريس و التطوير (التفكير) ، مركز التدريس و التطوير ، جامعة الكوفة
- إنشراح ابراهيم محمد (٢٠٠٣) :فعالية برنامج مقترح لتنمية كفايات تعليم التفكير الابداعى لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الاطفال ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الاسكندرية

- تغريد عمران (٢٠٠١) : نحو آفاق جديدة للتدريس "نهاية قرن – وإرهاصات قرن جديد" ، سلسلة تربوية ، ط١ ، دار القاهرة للكتاب ، القاهرة .
- جبر عبد الله البنا (٢٠٠٨) : أثر تعلم المنطق بمفاهيمه الثلاثة (الصورى و الرمزى و الضبابى) فى تنمية القدرة على البرهان الاستدلإلى فى الرياضيات ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة البلقاء التطبيقية ،عمان ، الاردن
- خالد محمد محمد (٢٠١١) : أثر برنامج قائم على النظم الكمبيوترية في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل المعرفي و التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- خميس موسى نجم (٢٠١٢) :أثر برنامج تدريبى لتنمية التفكير الرياضى فى تحصيل طلبة الصف السابع الاساسى فى الرياضيات ،مجلة جامعة دمشق ، م ٢٨ ، ع ٢
- سعاد جبر (٢٠٠٨): سيكولوجية التفكير والوعي بالذات ، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع ، اربد ، الأردن .
- سناء لطيف حسون (٢٠١٠) :دراسة مقارنة فى الذكاءين المنطقى و المكانى لدى طلبة ثانويات المتميزين و اقرانهم العاديين ،الكلية التربوية المفتوحة ، بغداد مجلة الفتح ، العدد ٤٥ كانون الأول
- صفاء الاعسر و علاء الدين (٢٠٠٣) : الذكاء الوجدانى ، دار قباء للطباعة و النشر و التوزيع ، القاهرة
- عبد الرحمن الفويزانى (٢٠١٢) :المنطق و طرق الاثبات ، الدار العربية للنشر ، ط٢
- عبد الكريم بندر (٢٠٠٩) : الحكم الخلقي وعلاقته بالتفكير المنطقي لدى المراهقين ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد
- عبد اللطيف درهم (٢٠٠٢) : التفكير المنطقي لدى طلبة المرحلة الإعدادية وعلاقته بجنسهم وتخصصهم ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد .
- عبد الله محمد المفلح (٢٠١٠) : دورة تنمية مهارات التفكير ،وكالة كليات البنات ،الرياض ، المملكة العربية السعودية
- عزو عفانة و نائلة نجيب (٢٠٠٣) : استراتيجيات التعلم للذكأوات المتعددة و علاقتها ببعض المتغيرات لدى الطلبة المعلمين تخصص رياضيات بغزة ، الجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس ، المؤتمر العلمى الخامس عشر ، مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة ،مجلد ٢
- فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٥): تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات ،عمان، دار الفكر، ط٢.
- – – – – – – – – – – – (٢٠١٢) : برنامج تدريبى فى مهارات التفكير الاساسية و العليا ، مركز صباح الاحمد ،الكويت
- مبارك مبارك ابو مزيد (٢٠١٢) : أثر النمذجة الرياضية فى تنمية مهارات التفكير الابداعى لدى طلاب الصف السادس الاساسى بمحافظات غزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الازهر ، غزة

- محمود إبراهيم بدر (٢٠٠٣): فاعلية وحدة مقترحة فى الرسم البيانى فى ضوء نظرية الذكاءات المتعددة وأثرها على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، المؤتمر العلمى الخامس عشر، مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ، المجلد الثانى

- محمود المساد و فاضل شطناوي (٢٠٠٧) : أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم (TIMSS) ، المركز الوطنى لتنمية الموارد البشرية ، عمان

- مراد الأغا (٢٠٠٩): أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

- نائلة نجيب نعمان (٢٠٠٢): واقع الذكأوات المتعددة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة وعلاقته بالتحصيل فى الرياضيات وميول الطلبة نحوها وسبل تنميتهما، رسالة دكتوراه غير منشورة، برنامج الدراسات العليا المشترك، كلية التربية، جامعة عين شمس، جامعة الأقصى.

- هانى فتحى عبد الكريم (٢٠٠٧) : مستوى التفكير الرياضى و علاقته ببعض الذكأوات لدى طلبة الصف الحادى عشر بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية ،كلية التربية، غزة

- هبة عبد الحميد (٢٠١٢) : أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طالبات الصف الرابع الأساسى بمحافظات غزة ، رسالة ماجستير ،كلية التربية ، غزة

- وائل عبد الله (٢٠٠٤) : نموذج بنائى لتنمية الحس العددى و تأثيره على تحصيل الرياضيات و الذكاء المنطقى الرياضى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى ، الجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس ،مجلة دراسات فى المناهج و طرق التدريس ، العدد ٩٦، اغسطس

- - - - - (٢٠١٠): تطوير مناهج الرياضيات فى الحلقة الأولى من التعليم الاساسى فى ضوء معايير مقترحة تتضمن مفاهيم حقوق الانسان، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد ١٣، يوليو

- ويكيبيديا الموسوعة العربية(٢٠١٣) : تعريف المنطق الرياضى ، ar.wikipedia.org/wiki

- **ثانيا المراجع الاجنبية** :

- April Dawn (2009): "Function, Visualization, and Mathematical Thinking for College Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder", Dis.Abs. Int. Section A: Humanities and Social Sciences, Vol., (69): No. (7-A)

- Boyatt, Russell (2012): Developing Learning Materials Using an Ontology of Mathematical Logic, International Association for Development of the Information Society, Paper presented at the International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA) (Madrid, Spain, Oct 19-21

- Bryant, Peter et al (2007): The Contribution of Logical Reasoning to the Learning of Mathematics in Primary School, British Journal of Developmental Psychology, v25 n1
- Coppola, Cristina(2011): An Experience of Social Rising of Logical Tools in a Primary School Classroom: The Role of Language, International Journal for Mathematics Teaching and Learning, May
- Dan, Canada, (2008): "Investigating Mathematical Thinking and Discourse with Ratio Triplets", Mathematics Teaching in the Middle School, Vol. (14), No. (1), August
- Dickerson, David S. (2009): High School Mathematics Teacher's Understanding of the Purposes of Mathematical Proof', Dis.Abs. Int. Section A: Humanities and Social Sciences, Vol. (69), No. (8-A).
- Dobbs, David E.(2013): An Elementary Proof of a Criterion for Linear Disjointness, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, v44 n4
- Ebeid, William (2001): "The Paradigm Shift in Mathematics Education: A Scenario for Change", in Proceedings of the International Conference Mathematics and the 21st Century, Cairo, Egypt, January
- Eric J., Knuth (2002) : Teachers Conceptions of Proof in the Context of Secondary School Mathematics. Journal of Mathematics Teacher Education, 5(1), 61- 88.
- Gardner , Howard (2003) : multiple intelligences ,Basic book ,USA, http:// albahithah .com/ multiple intelligence .aspx
- -------------------(2005) : "Gardner's Multiple Intelligences", On. Line http://www.memoco.org/ theories/mil.htm.
- Geche, Tasefaye (2009)."learning styles and strategies of Ethiopian secondary school student in learning mathematics", Master, university of South Africa, Ethiopia.
- Gersten, Russell et al (2012) : Summary of Research on the Effectiveness of Math Professional Development Approaches, Regional Educational Laboratory Southeast
- Johnston, William (2012): A Survey Transition Course, PRIMUS, v22, n1.
- Lockwood, Elise (2013) : A Model of Students' Combinatorial Thinking, Journal of Mathematical Behavior , v32, n2 , Jun

- Logical-Mathematical Intelligence (2005): Logical-Mathematical Intelligence On Line : http : // www. wilywalnut . com / logical-mathematical-intelligence/logical-mathematical.
- Masalova, Svetlana (2012): Cognitive Rationality and Its Logic-Mathematical Language, Online Submission, Psychology Research v2 , n12
- McFeetors, P: (2009): Learning Deductive Reasoning through Games of Logic,Mathematics Teacher, v103, n4 ,Nov
- Munakata, Mika (2005) : Constructing Cooperative Logic Problems, Mathematics Teacher, v98, n6, Feb
- NCTM (2010): Principles and Standards for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, Virginia, USA.
- Nunes, Terezinha (2007): The Contribution of Logical Reasoning to the Learning of Mathematics in Primary School, British Journal of Developmental Psychology, v25, n1, Mar
- Satake, Eiki(2008): An Alternative Version of Conditional Probabilities and Bayes' Rule: An Application of Probability Logic, AMATYC Review , v29, n2, Spr 2008
- Sywelem, m (2010). An Examination of Learning Style Preferences among Egyptian University Students. Suez Canal University, Egypt, Institute for Learning Styles Journal, 16(1).
- Teppo, Anne (2003): The Assessment of Mathematical Logic: Abstract Patterns and Familiar Contexts,International Group for the Psychology of Mathematics Education, Paper presented at the 27th International Group for the Psychology of Mathematics Education Conference Held Jointly with the 25th PME-NA Conference , v4 .
- Wakefield, Alice P (2010): Teaching Young Children To Think about Math, Principal, v80, n5, May
- Yilmaz, Ismail (2012): A Study on Prospective Science Teachers' Knowledge and Achievement Levels in Mathematical Logic in Electricity-Related Subjects,Journal of International Education Research, v8, n4
- Yuan, Hongbo et al (2012): Cognitive Correlates of Performance in Advanced Mathematics, British Journal of Educational Psychology, v82, n1 , Mar

****